Superintendência Comercial de Distribuição

MEDIÇÃO DE ENERGIA

ETC 5.13 CONJUNTO DE PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE PARA EUC

DEZEMBRO/2011

SUMÁRIO

1- DESCRIÇÃO

Esta especificação estabelece os requisitos mínimos que deverão ser atendidos para o fornecimento do conjunto de proteção secundária de sobrecorrente com as funções 50-51 e 50N-51N para aplicação em edifícios de uso coletivo.

2- CÓDIGO DO MATERIAL

113328-4 – Conjunto de proteção de sobrecorrente 50-51 e 50N-51N para EUC.

3- NORMAS APLICÁVEIS

O conjunto de proteção de sobrecorrente deve atender as características constantes nesta especificação e as condições mínimas exigíveis nas normas relacionadas a seguir:

NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV;

NBR 60439 – Conjunto de manobra e controle de baixa tensão;

NTC 903100 – Fornecimento em tensão primária de distribuição.

4- REQUISITOS GERAIS

4.1- Condições gerais

O projeto, a matéria prima, a mão-de-obra, a fabricação e o acabamento deverão incorporar, tanto quanto possível, os melhoramentos que a técnica moderna sugerir, mesmo quando não referidos nesta especificação.

Quando mais de uma unidade for solicitada sob um mesmo item da encomenda, todas deverão possuir o mesmo projeto e serem essencialmente iguais, com todas as suas peças correspondentes iguais e intercambiáveis. O projeto deverá sempre permitir a fácil manutenção, conserto e substituição de peças.

4.2- Condições de Serviço

Os equipamentos abrangidos por esta especificação devem ser adequados para operar com temperatura ambiente de –10°C até 60ºC e umidade relativa de 0% até 95% sem condensação. Os

painéis devem estar protegidos contra a penetração de poeira e água segundo a classificação IP 44 da NBR 6146.

4.3- Assistência técnica

O proponente deve detalhar na proposta os critérios adotados para prestação de serviços de manutenção e assistência técnica para os produtos ofertados, tanto para cobertura de falhas de fabricação ocorridas no período de garantia.

4.4- Manual de Instruções Técnicas e de Manutenção

Os manuais ou instruções técnicas do relé a ser utilizado, bem como da instalação completa do painel, e quaisquer documentos ou dados adicionais devem ser fornecidos no idioma português. Devem contemplar o funcionamento, manuseio, instalação, ajustes, operação e manutenção do relé e do painel como um todo.

Os manuais e instruções devem ser apresentados preferencialmente em meio eletrônico, utilizando-se editor de texto executável em ambiente Windows. Os manuais deverão ser enviados juntamente com os desenhos para aprovação.

4.5- Treinamento

O fornecedor deve prever um treinamento de no mínimo 4 horas, de forma a contemplar as informações mínimas necessárias quanto a operação, programação, instalação e manutenção do conjunto de proteção.

4.6- Aprovação do projeto

A proponente deve submeter à aprovação da COPEL os projetos eletromecânicos dos painéis, enviando 01 cópia em papel ou meio eletrônico para análise.

Qualquer alteração no projeto deverá ser comunicada por escrito a Copel, justificando a sua necessidade.

A fabricação não deverá ser iniciada antes da aprovação, pela Copel.

5- REQUISITOS ESPECÍFICOS

5.1- Características Funcionais

O painel do conjunto de proteção secundária deve ser composto de 01 relé de proteção de sobrecorrente eletrônico, trifásico, com as funções 50/51 e 50N/51N, para instalação do tipo sobrepor.

O sistema deve possuir também 02 fontes capacitivas, ou então 01 fonte com 02 saídas independentes, sendo uma para o trip do disjuntor e outra para a alimentação auxiliar do relé. Estas fontes devem possuir botoeira e lâmpada de teste individual.

Para os comandos do sistema, deve ser previsto três botoeiras, sendo conforme segue:
- teste da fonte;
- desliga disjuntor (na cor vermelha);
- liga disjuntor (na cor verde).

Para cada botoeira, deverá ter também uma lâmpada de sinalização, conforme abaixo:
- teste da fonte;
- disjuntor desligado (na cor verde);

– disjuntor ligado (na cor vermelha).

Caso a fonte capacitiva seja instalada na tampa, o botão e a lâmpada de teste poderão ser suprimidos.

O lay-out do painel com a disposição das botoeiras e lâmpadas de sinalização, podem ser visualizadas no anexo 02.

O relé deve possuir dispositvo para lacre de maneira a não permitir acesso a sua parametrização. Deve ser fornecido e montado em caixa metálica com dimensões 500x450X300mm, com tampa com dobradiças, fecho tipo fenda com chave e dispositivo para lacragem da tampa e instalação do tipo sobrepor.

O painel deverá ser confeccionado com perfis e chapas de aço com bitola mínima # 12 MSG.

As partes metálicas deverão ter no mínimo o seguinte tratamento:
a) Decapagem de eventuais carepas, oxidação e princípios de ferrugem, com ácido fosfórico (lavagem com água limpa);
b) Desengraxante em banho de soda (lavagem em água limpa);
c) Neutralização em ácido nítrico;
d) Lavagem em água limpa;
e) Fosfatização.

A pintura deverá ter uma camada de tinta a pó poliéster na espessura mínima de 80 micrômetros, mais uma camada de acabamento em poliuretano líquido na espessura de 45 micrômetros.

A cor deve ser cinza Munsell N6,5.

O painel deverá possuir grau de proteção IP 44.

5.2- Características Elétricas

O relé deve possuir alimentação para 115V e corrente de 5A.

O circuito monofásico para alimentação do motor do disjuntor, deve ter proteção independente do restante do circuito com disjuntor de 10A (conforme diagrama trifilar no anexo 01). Neste mesmo circuito, dever ser previsto também uma tomada para uso geral.

Para o circuito de proteção contendo as fontes capacitivas e bobinas de abertura e fechamento, deve ser previsto outra proteção através de disjuntor de 10A (conforme diagrama trifilar no anexo 01).

Ainda conforme diagrama apresentado, deve ser previsto dentro do painel um ponto para a efetuar a supervisão do relé instalado. Para ligações adicionais deve ser disponibilizado também, 6 bornes para ligação de cabo 2,5mm^2 reserva e demais conexões necessárias para atender o prescrito no diagrama de ligação do anexo 01.

A chave de bloqueio a ser utilizada no painel, deve permitir curtocircuitar os TCs e abrir o circuito do TP para a manutenção segura do sistema.

5.3- A Placa de identificação

A placa de identificação do painel do conjunto de proteção secundária, a ser fixada na tampa do lado externo, deve conter no mínimo as informações:

a) Nome ou marca do fabricante;
b) Cliente;

c) Número de série;
d) Data de fabricação;
e) Modelo;
f) Tensão;
g) Corrente;
h) Frequência;
i) Grau de proteção.

5.4- Características Não Funcionais

5.4.1- Segurança

O painel do sistema de proteção deverá ter dispositos que permitam a selagem. O relé também deverá ter dispositivo para lacre de forma a não permitir a manipulação dos seus parâmetros.

5.4.2- Confiabilidade

Os terminais dos equipamentos devem apresentar ligação segura e permanente dos condutores de entrada e saída;

Os equipamentos de tecnologia eletrônica devem apresentar um MTBF superior a 30.000 horas;

5.4.3- Suportabilidade

O painel deve ser construído com rigidez mecânica suficiente para evitar riscos de danos no seu manuseio normal e dispor de proteção contra penetração de água, poeira e objetos sólidos. As partes sujeitas à corrosão devem ser protegidas, e, caso haja revestimento protetor, o mesmo deve apresentar boa resistência a abrasivos, não permitindo danos por manuseio normal de operação;

O material utilizado na construção do painel deve oferecer blindagem suficiente a campos eletromagnéticos externos, de modo a assegurar a estabilidade de desempenho e confiabilidade nas condições normais de operação;

Os painéis devem ser capazes de suportar temperaturas elevadas sem apresentar deformações ao longo da vida útil. A isolação elétrica deve ser compatível com o previsto nas normas aplicadas; terminais para alimentação de tensão e corrente e demais equipamentos devem ser galvanicamente isolados entre si e a base, oferecendo isolação elétrica mínima de 2,0 KV.

5.5- Principais características construtivas dos materiais e montagem elétrica

5.5.1- Fiação

O fornecedor deverá fornecer e instalar toda a fiação interna dos painéis.

5.5.2- Condutores e barramentos

Os condutores utilizados na fiação deverão ser flexíveis, unipolares, com condutor de cobre eletrolítico, nu, têmpera mole e isolamento termoplástico (PVC-70 °C), tipo BWF, para 750V, cor cinza, com flexibilidade de classe 4, sem cobertura, com características de auto-extinção e não propagação do fogo, com seção nominal mínima de 2,5 mm^2 para circuito de corrente, 2,5 mm^2 para circuito de tensão e comando e 0,75 mm^2 para alarme e sinalização.

Não serão admitidas emendas ou avarias, quer na fiação ou em quaisquer materiais isolantes.
Todos os painéis deverão ter barras de cobre nu de 25x3 mm, para aterramento.

5.5.3- Canaletas ou chicotes

A fiação dos painéis deverá ser instalada em canaletas, onde aplicáveis, de PVC rígido não inflamável, com recorte aberto e tampa facilmente manejável. O encontro das canaletas horizontal e vertical, sempre que possível, deverá ser a 45°.

Devem ser previstas canaletas com dimensões adequadas para entrada da fiação externa ao painel. Para os cabos externos aos painéis deverá haver prensa-cabos para fixação dos mesmos.

Deve ser previsto um afastamento mínimo entre as canaletas e os componentes (relé, bornes, etc), a fim de facilitar o manuseio da fiação. Onde as canaletas não forem aplicáveis, devem ser executados chicotes amarrados por meio de fita PVC. Cada chicote deverá conter apenas a fiação de seu próprio circuito. Os chicotes deverão ser fixados individualmente nos painéis, de modo a não provocarem e nem sofrerem esforços nas conexões com os relés e outros dispositivos e permitirem que estes sejam retirados sem interferir na fiação dos demais.

5.5.4- Réguas de bornes

Toda a fiação externa será conectada aos painéis através de réguas de bornes terminais, que deverão ter parafusos para a fixação de conectores (terminais) do tipo pré-isolado de compressão.

As réguas de bornes terminais deverão ser formadas de borne de conexão unipolar em material termoplástico não propagador de chama e com todos os acessórios pertinentes, necessários para a montagem em perfil metálico. As partes metálicas deverão ser protegidas contra corrosão, por banho eletrolítico. Deverão obedecer a norma VDE 0611, inclusive no que se refere ao torque dos parafusos.

Os bornes terminais deverão possuir marcação (identificação) visível.

As ligações permanentes entre bornes vizinhos deverão ser feitas por chapas de conexão totalmente metálicas, fornecidas pelo fabricante dos bornes terminais.

As borneiras deverão ser individuais e separadas por circuitos. Quando forem instaladas em um mesmo suporte deverão ser fisicamente separadas.

Será obrigatória a adoção de placa de separação para a divisão de grupos de terminais referentes a circuitos de funções diferentes.

5.5.5- Terminais de compressão

Todas as ligações dos condutores aos equipamentos serão feitas por meio de terminais pré-isolados de compressão, com “olhal” (anel) para circuitos de corrente e com “pino” para os circuitos de tensão e comando, adequado à seção do condutor a ligar. Os condutores serão fixados nos terminais, por compressão, com ferramentas adequadas que utilizem um sistema que garanta uma compressão uniforme e perfeita (i.e. o sistema deve ser de natureza tal que independa do esforço aplicado pelo indivíduo).

5.5.6- Identificação dos condutores

Todas as extremidades dos condutores deverão ser identificadas por meio de anilhas (tipo "fechado").

A identificação deverá conter letras e/ou o número do terminal ao qual a ponta do condutor estiver ligada. Caso o terminal não contenha identificação, deverá ser usada aquela descrita pelos esquemas de fiação.

O posicionamento das anilhas deverá ser tal que permita uma identificação completa e fácil dos condutores.

Todas as identificações deverão ser feitas em locais de fácil acesso e visão, não sendo admitidas trocas de posições, inversões ou desalinhamentos dos caracteres. As identificações deverão ser feitas seguindo-se, sempre, o sentido natural de leitura (i.e. para as posições verticais, o sentido será do ponto inferior para o ponto superior e, nas posições horizontais, o sentido será da esquerda para a direita).

5.5.7- Plaquetas de identificação

Todos os painéis e todos os equipamentos instalados nos painéis deverão ser identificados de maneira apropriada. As plaquetas deverão ser confeccionadas com lâminas de acrílico (letras pretas, fundo branco) ou do tipo PVC com impressão térmica de, aproximadamente, 3mm de espessura e fixados aos painéis adequadamente.

5.6- Condições de Funcionamento

Os equipamentos devem funcionar corretamente na presença de campos magnéticos de até 0,5 mili-Tesla a 60 Hz, e de até 0,5 Tesla em campos contínuos.

Os equipamentos devem funcionar corretamente na presença de perturbações transitórias de baixa freqüência (50 Hz a 100 kHz) e de alta freqüência (100 kHz até a faixa de microondas).

6- INSPEÇÃO E ENSAIOS

6.1- Condições gerais

A Copel reserva-se o direito de inspecionar e ensaiar o equipamento abrangido por esta Especificação quer no período de fabricação, quer na época do embarque ou a qualquer momento que julgar necessário.

O fornecedor tomará, às suas expensas, todas as providências para que a inspeção dos equipamentos, por parte da Copel, se realize em condições adequadas, de acordo com as normas aplicáveis e com esta especificação. Assim, o fornecedor deverá propiciar todas as facilidades para o livre acesso aos laboratórios, as dependências onde estão sendo fabricados os equipamentos em questão, ao local de embalagem etc, bem como fornecer pessoal habilitado a prestar informações e executar os ensaios, além de todos os dispositivos, instrumentos etc, para realizá-los.

O fornecedor deverá avisar a Copel, com antecedência de 15 (quinze) dias para o fornecedor nacional, e de 30 (trinta) dias para o fornecedor estrangeiro, sobre as datas em que os painéis estarão prontos para inspeção.

O período para inspeção deve ser dimensionado, pelo fornecedor, de tal forma que esteja ele contido nos prazos de entrega estabelecidos na Proposta.

6.2- Ensaios de tipo

Os equipamentos tais como relé, dispositivos de controle etc, devem ter sido submetidos aos ensaios de tipo para verificar se o tipo ou modelo do equipamento é capaz de operar satisfatoriamente nas condições especificadas.

O fornecedor deverá enviar, quando solicitado formalmente pela Copel, os relatórios de ensaios para cada tipo de equipamento, dispositivo e instrumento montado nos painéis. A Copel ou ao seu representante fica reservado o direito de requerer quaisquer ensaios para comprovar a concordância com os requisitos desta especificação.

6.3- Ensaios de recebimento

Deverão ser utilizados pelo fornecedor apenas instrumentos de ensaios devidamente certificados por entidades credenciadas.

6.3.1- Painéis

Os conjuntos de painéis serão submetidos aos seguintes ensaios, que serão assistidos e aprovados pelo Inspetor da Copel.

a) Verificação visual:
Verificação das dimensões, espessuras, cor e disposição dos equipamentos conforme projeto.

b) Ensaio de resistência de isolamento:
Todos os equipamentos montados no painel e toda a fiação de interligação serão submetidos ao ensaio de resistência de isolamento com 500VCC, com megger, para comprovar a integridade do isolamento, que deverá ser superior a 10 MΩ**.**

c) Ensaio de tensão aplicada:
Todos os equipamentos devem ser ensaiados com 2kV (rms), 60Hz, durante 1 minuto entre todos os terminais e caixas e entre os circuitos de corrente alternada e de corrente contínua. Todos os contatos normalmente abertos devem ser ensaiados com 1,5kV (rms), 60Hz, 1 minuto, aplicado através do "gap" dos contatos. Embora sendo preferível que os ensaios de tensão aplicada sejam efetuados nos painéis montados, ensaios nos equipamentos individuais serão aceitos.

d) Ensaio funcional:
Antes de serem entregues, os painéis e respectivos equipamentos deverão ser submetidos ao ensaio de funcionamento. A finalidade deste ensaio é verificar se os equipamentos fornecidos como parte desta especificação, funcionam corretamente, como um sistema, de forma a satisfazer plenamente as exigências contidas na mesma, dentro dos limites estabelecidos. Circuitos defeituosos ou que não funcionarem corretamente, durante os ensaios, deverão ser corrigidos antes da entrega dos painéis.

e) Verificação da fiação:
Serão verificadas, ponto a ponto, todas as conexões internas, utilizando-se a última revisão das listas de fiação correspondentes. Quanto a essa verificação ficará a critério do inspetor da Copel executá-la ou não.

6.4- Relatórios de ensaios

O fornecedor deverá apresentar 1 (uma) via dos relatórios de ensaios realizados em cada painel ou conjunto de painéis, para a COPEL, no prazo máximo de 15 (quinze) dias após a execução dos ensaios finais de cada unidade. Estes relatórios deverão conter o nome da Copel e do fornecedor, o número da ordem de compra e da ordem de fabricação, local e data dos ensaios, número de série do equipamento, características e quantidades dos equipamentos submetidos a ensaios e os resultados destes.

Todas as vias dos relatórios deverão ser assinadas pelo encarregado dos ensaios, por um funcionário categorizado do fornecedor e pelo Inspetor da Copel.

No caso da Copel dispensar a presença do Inspetor na inspeção e ensaios, o fornecedor deverá apresentar, além dos referidos relatórios, a garantia da autenticidade dos resultados. Esta garantia poderá ser dada num item do relatório ou através de um certificado devidamente assinado por funcionário categorizado.

Em qualquer dos casos, o fornecedor deverá apresentar um certificado atestando que o equipamento satisfaz a todos os requisitos desta especificação e que esta de acordo com as modificações ou acréscimos apresentados na proposta ou na ordem de compra.

6.5- Aceitação

Se os ensaios na fábrica indicarem falhas no equipamento quanto ao atendimento desta especificação, estes equipamentos deverão ser refeitos e/ou reprojetados, ou modificados, exclusivamente pelo fabricante deste, e reensaiados às custas do fornecedor até que os requisitos da especificação sejam atendidos, sem custo adicional a Copel e sem extensão do prazo de entrega.

A aceitação do equipamento pela Copel, seja pela comprovação dos valores, seja por eventual dispensa de inspeção, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecê-lo em plena concordância com a ordem de compra e com esta especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a Copel venha a fazer baseada na existência de material inadequado ou defeituoso.

6.6- Rejeição

Se a rejeição dos painéis tornar impraticável a entrega na data prometida ou se o fornecedor for incapaz de satisfazer os requisitos desta especificação e normas correlatas, a Copel reserva-se ao direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o fornecedor considerado como infrator da Ordem de Compra, estando sujeito as penalidades aplicáveis ao caso.

7- EMBALAGEM

Tanto o projeto de embalagem como a metodologia de acondicionamento dos equipamentos deverão garantir um transporte seguro em quaisquer condições, quer terrestres, aéreas ou marítimas, contra quebras e danos de qualquer espécie, desde a saída da fábrica até a chegada ao local de destino.

Os painéis deverão ser transportados em veículos com carroceria fechada (tipo furgão) no caso de transporte terrestre, ou em containers no caso de transporte marítimo. Quando houver necessidade de adoção de outra modalidade de transporte, a Copel deverá ser consultada.

8- GARANTIA

O funcionamento do sistema deve ser garantido pelo fornecedor contra falhas ou defeitos de funcionamento que venham a ocorrer no período mínimo de 36 (trinta e seis) meses a partir da data da entrega quando a inspeção for feita em fábrica ou a partir da liberação definitiva do material quando a inspeção for realizada na Copel Distribuição.

No decurso do prazo de garantia o fornecedor se compromete a reparar todos os defeitos de fabricação que venham a ocorrer e, se necessário, a substituir os painéis ou equipamentos defeituosos, às suas expensas, responsabilizando-se por todos os custos decorrentes, sejam de material, de mão-de-obra ou de transporte.

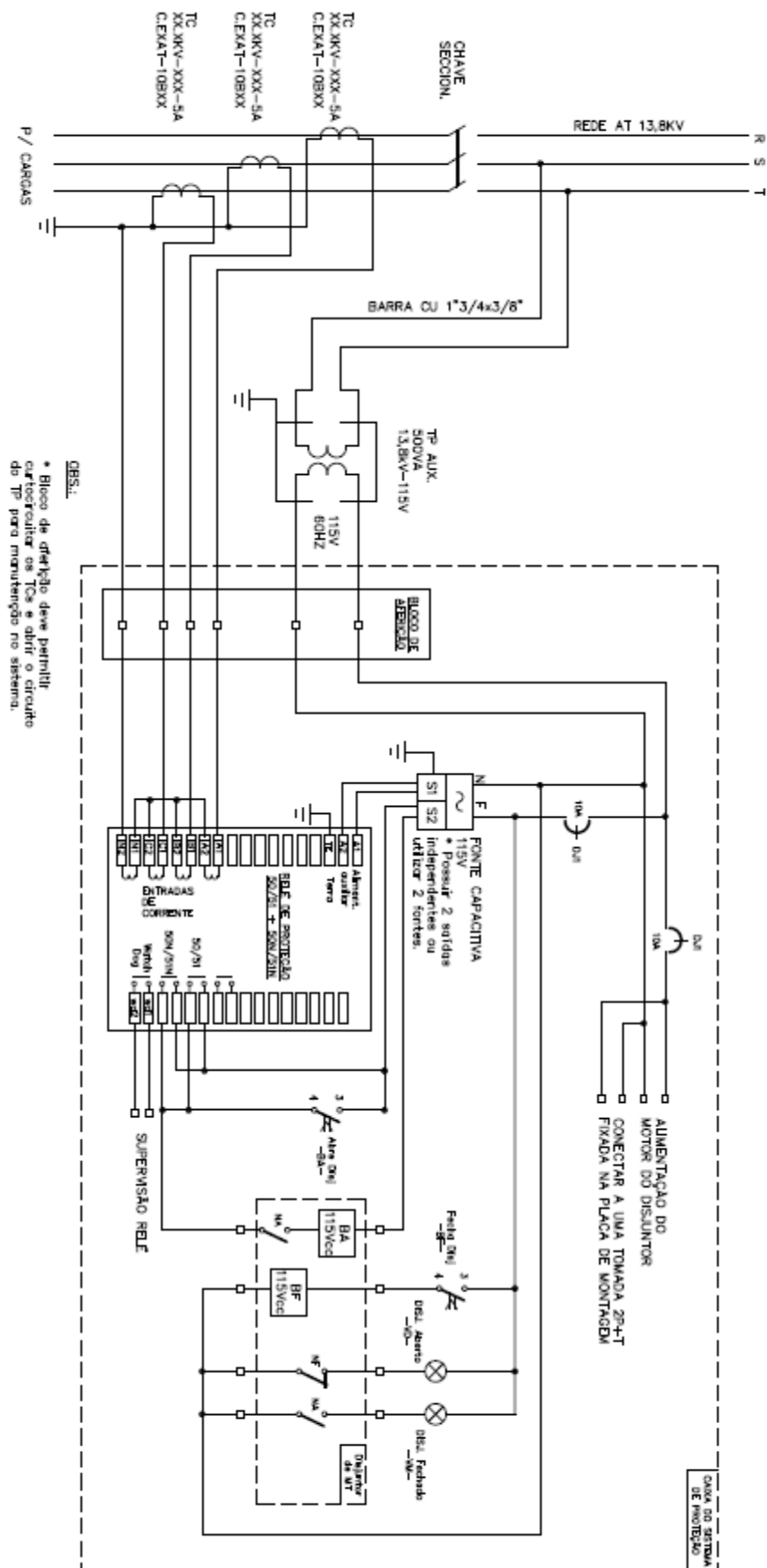
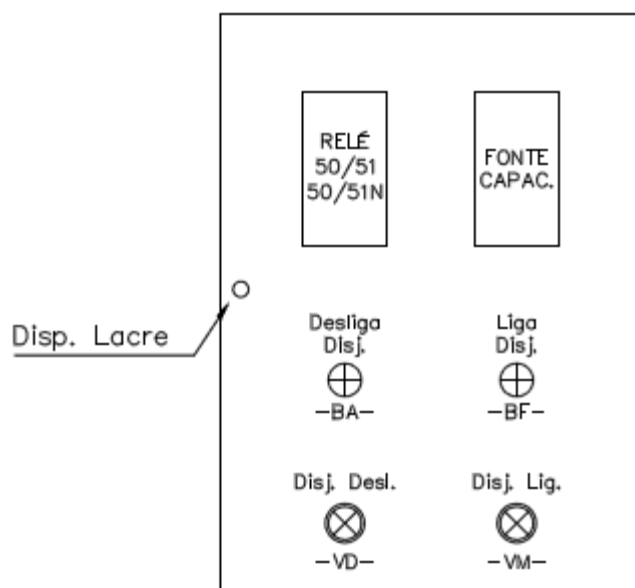
Se a falha constatada for oriunda de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa todas as unidades do lote, o fornecedor deverá substituí-las a qualquer tempo, independentemente da ocorrência de defeito em cada uma delas e independentemente dos prazos de garantia.

Nota: Direito de Operar com Material Insatisfatório:

Mediante a devida comunicação da ocorrência do defeito ao fornecedor, a Copel Distribuição reserva-se o direito de optar pela permanência dos equipamentos insatisfatórios em operação, até que possam ser retirados de serviço sem prejuízo para o sistema e entregues ao fornecedor para os reparos definitivos.

Quaisquer alterações de projetos somente serão permitidas com prévia autorização da COPEL, que verificará a época a conveniência e oportunidade na alteração dos mesmos. Caso a COPEL venha autorizar alterações de projeto, descontará do fornecedor os Homem x hora necessários à adequação da documentação.

9- ANEXOS

9.1- Anexo 01 - Diagrama trifilar de ligação do relé de sobrecorrente

9.2- Anexo 02 - Lay-out da tampa do painel

OBS.:

* Fonte Capacitiva pode ser substituída por um botão + uma lamp. para teste.

* Liga Disj. (BF) – Botão Verde.
* Desliga Disj. (BA) – Botão Vermelho.
* Disjuntor Desligado – Lamp. Verde.
* Disjuntor Ligado – Lamp. Vermelha.